

Unidad 3: Química Orgánica.

ENLACE DEL CARBONO.	2
TIPOS DE ENLACE CON CARBONO.	2
TIPOS DE CADENAS CARBONADAS.	3
ÁTOMOS QUE SE UNEN AL CARBONO.	4
ISÓMEROS.	4
FORMAS ALOTRÓPICAS DEL CARBONO	4
DIAMANTE.	5
GRAFITO.	5
FÓRMULAS Y MODELOS MOLECULARES.	6
TIPOS DE FÓRMULAS QUÍMICAS.	6
TIPOS DE MODELOS MOLECULARES.	6
FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA.	7
HIDROCARBUROS.	12

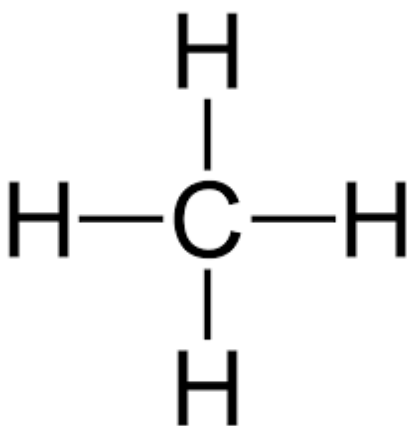
1. ENLACE DEL CARBONO.

La **química del carbono** es la parte de la química que estudia todas aquellas moléculas que incluyen carbono e hidrógeno, además de otros elementos. Se le conoce también como **Química Orgánica** ya que estas moléculas podemos encontrarlas en las sustancias que están en los seres vivos.

1.1. TIPOS DE ENLACE CON CARBONO.

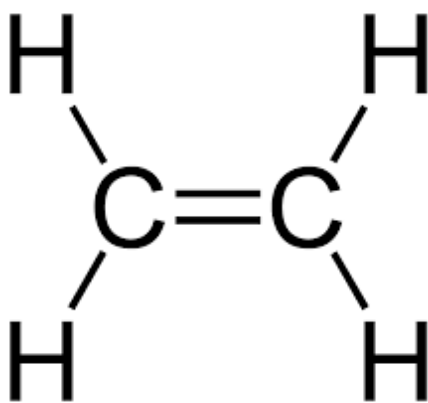
El carbono puede formar **tres tipos de enlace** según comparta sus electrones de valencia.

ENLACE SENCILLO

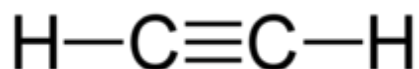


El átomo de carbono se une a cuatro elementos compartiendo $1e^-$ con hasta 4 elementos distintos.

ENLACE DOBLE



El átomo de carbono se une a otro carbono o a otros átomos compartiendo dos $2e^-$ con cada átomo.

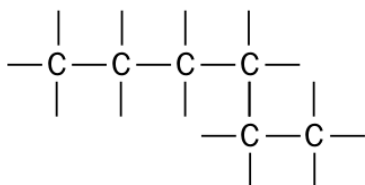
ENLACE TRIPLE

En este caso el átomo de carbono comparte hasta $3e^-$ con otro átomo.

1.2. TIPOS DE CADENAS CARBONADAS.

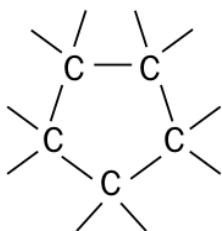
El carbono cuando se une a otros átomos de carbono puede formar cadenas, estas cadenas podrán ser cerradas, también llamadas cíclicas, o lineales, también llamadas abiertas. Todas las cadenas pueden tener ramificaciones.

CADENA LINEAL O ABIERTA.



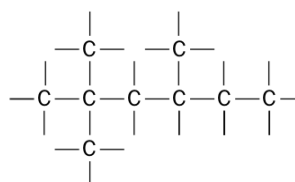
La cadena se puede seguir de manera continuada, no tiene por qué ser una línea recta.

CADENA CÍCLICA O CERRADA.



Los átomos de carbono se unen formando una figura cerrada. Puede haber ramificaciones.

CADENA CON RAMIFICACIONES.



La cadena no se puede recorrer de una forma continua.

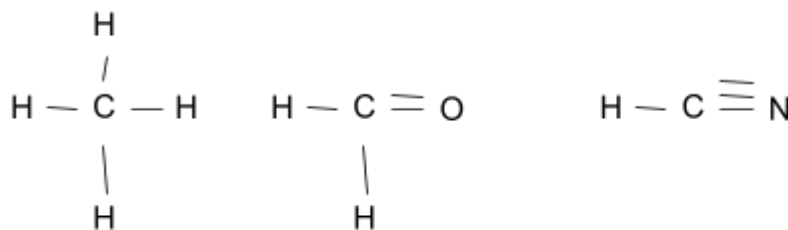
Para distinguir las ramas de la cadena principal, tomaremos como cadena principal

aquella que tiene el mayor número de carbonos.

1.3. ÁTOMOS QUE SE UNEN AL CARBONO.

El carbono puede unirse hasta 4 átomos distintos aunque para que se considere un compuesto orgánico al menos uno de los enlaces debe ser con **hidrógeno**.

Otros átomos más comunes presentes en los compuestos orgánicos son **oxígeno** y **nitrógeno**. A estos compuestos se les denominan **heteroátomos**.

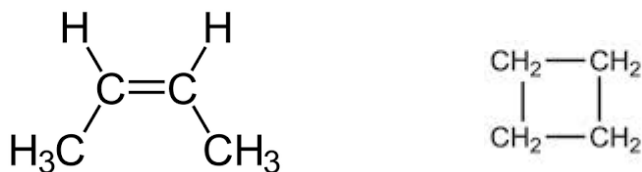


1.4. ISÓMEROS.

Los **isómeros** son compuestos orgánicos que tienen la misma fórmula molecular pero su estructura es distinta.

Al ser diferentes estructuralmente tendrán unas propiedades físicas y químicas distintas.

Ejemplo: C_4H_8



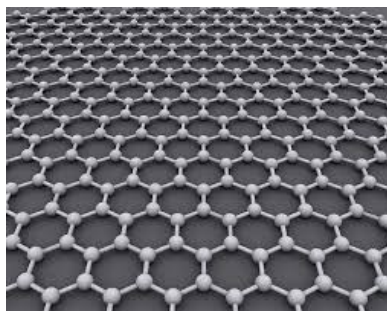
Ejercicio 6 del libro, página 99.

2. FORMAS ALOTRÓPICAS DEL CARBONO

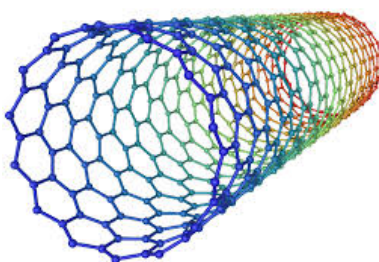
Llamamos **alótropos** a las sustancias que se componen de un mismo elemento pero los átomos se pueden ordenar de manera distinta.

El carbono tiene dos alótropos como son el diamante y el grafito.

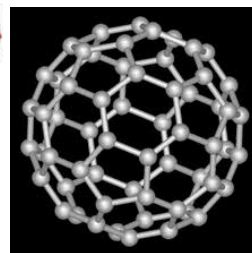
De manera artificial se han podido crear nuevos alótropos como el grafeno, nanotubo de carbono y fullereno.



Grafeno



Nanotubo de carbono



Fullereno

2.1. DIAMANTE.

En el diamante cada átomo de carbono se encuentra unido a otros cuatro átomos de carbono de esta manera se forma un tetraedro con enlaces covalentes en las tres direcciones del espacio.

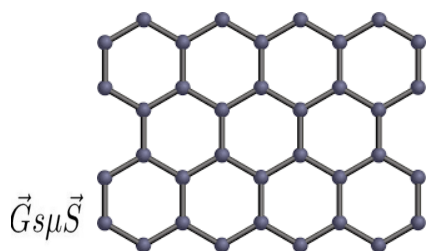
Sus **propiedades** principales son:

- Material de mayor dureza que existe.
- Temperatura de fusión muy elevada.
- Insoluble en todos los disolventes conocidos.
- No conduce la electricidad.



2.2. GRAFITO.

Cada átomo de carbono se rodea de otros tres átomos de carbono mediante enlaces covalentes simples. Su distribución es plana donde hay un átomo central de un triángulo equilátero y los otros carbonos se sitúan en los vértices del triángulo.



Sus propiedades principales son:

- Alta temperatura de fusión a presión atmosférica.
- Insoluble
- Sólido blando capaz de conducir la electricidad.

3. FÓRMULAS Y MODELOS MOLECULARES.

3.1. TIPOS DE FÓRMULAS QUÍMICAS.

Las **fórmulas químicas** químicas son las que nos ofrecen la composición de las sustancias, el número de átomos, y las **formas estructurales** ofrecen información sobre cómo se unen estos átomos.

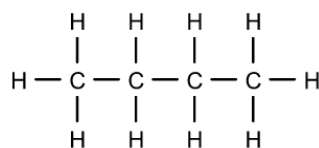
Para los compuestos orgánicos reconocemos tres tipos de fórmulas químicas:

- **Fórmula molecular:** número de átomos que están presentes.

Ejemplo: C_4H_{10}

- **Fórmula desarrollada:** informa sobre todos los enlaces que están en la molécula

Ejemplo:



butano, C_4H_{10}

- **Fórmula semidesarrollada:** se omiten los enlaces con los hidrógenos y sólo se especifican los enlaces entre carbonos y entre los heteroátomos:

Ejemplo: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

Ejercicios: 12,13 página 103.

3.2. TIPOS DE MODELOS MOLECULARES.

Denominamos **modelo molecular** a la representación en tres dimensiones de las moléculas. Para poder realizar este modelo debemos conocer la estructura de enlaces que están presentes en el compuesto.

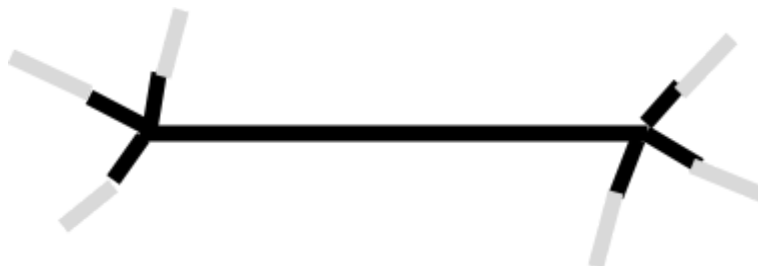
Los principales modelos moleculares son: **modelo de varillas**, **modelo de bolas y varillas** y **modelo de esferas**.

3.2.1. MODELO DE BARRAS.

La cadena de carbonos se muestra sólo con barras. Los extremos de las barras son de otro color para diferenciar los átomos que no son carbonos.

Es el modelo menos utilizado.

Ejemplo:

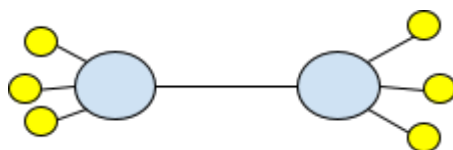


$CH_3 - CH_3$ los extremos grises representan los carbonos.

3.2.2. MODELO DE BOLAS Y BARRAS

En este modelo los átomos se representan por bolas de colores y los enlaces se representan por barras.

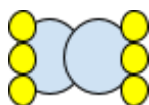
Este suele ser el modelo más usado debido a su claridad.



$CH_3 - CH_3$ las bolas azules representan los carbonos, las amarillas los hidrógenos y las barras los enlaces.

3.2.3. MODELO DE ESFERAS

Los átomos son representados por esferas que se entrelazan. Se utilizan distintos colores para representar a los distintos átomos. Este es el modelo que mejor representa la realidad.



$CH_3 - CH_3$ las bolas azules representan los carbonos y las amarillas los hidrógenos.

Ejercicio 14 página 103

3.3. FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA.

A la hora de nombrar compuestos orgánicos hay que conocer varios conceptos importantes como son: **grupo funcional, cadena principal y serie homóloga.**

3.3.1. GRUPO FUNCIONAL:

El grupo funcional es el átomo o grupos de átomos que determinan el comportamiento de la molécula, es decir, es la parte más importante de la molécula.

En los compuestos del carbono podemos identificar varios grupos funcionales y según su importancia tiene una prioridad dentro de la molécula. Cada grupo tendrá un nombre específico. Además estos grupos podrán ser principios de cadena, final de cadena o encontrarse dentro de la cadena principal.

Para ver esto de una manera más clara podemos observar la siguiente tabla:

Prioridad	Grupo	Familia	Terminación
1º	$-COOH$	Ácido carboxílico	Ácido -oico
2º	$-COO-$	Éster	-ato de -ilo
3º	$-CHO$	Aldehído	-al
4º	$-CO-$	Cetona	-ona
5º	$-OH$	Alcohol	-ol
6º	$-NH_2$ $-NH-$ $\quad $ $-N-$	Amina	-amina
7º	$C = C$	Alqueno	-eno
8º	$C \equiv C$	Alquino	-ino
9º	$C - C$	Alcano	-ano

Nota: Los guiones simbolizan enlaces, final de cadena, principios de cadena o si los átomos están dentro de la molécula.

3.3.2. CADENA PRINCIPAL.

Es la cadena de carbonos más larga que exista en el compuesto.
Para nombrar el número de carbonos se utilizan unos prefijos:

Nº de carbonos	Prefijos
1	Met-
2	Et-
3	Prop-
4	But-
5	Pent-
6	Hex-
7	Hept-
8	Oct-
9	Non-

3.3.3. SERIE HOMÓLOGA:

Los compuestos que tienen el mismo grupo funcional pero se diferencian en el número de carbonos de su cadena principal reciben el serie homóloga.

Ejemplo: serie homóloga de Aldehídos.

Metanal $\rightarrow$ $HCHO$

Etanal $\rightarrow CH_3 - CHO$

Propanal $\rightarrow CH_3 - CH_2 - CHO$

Butanal $\rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO$.

3.3.4. MÉTODO PARA FORMULAR COMPUESTOS ORGÁNICOS.**3.3.4.1. NOMBRAR.**

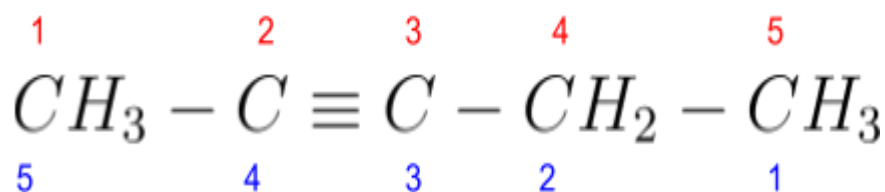
Para nombrar un compuesto orgánico a partir de la fórmula se siguen los siguientes pasos:

1º Se localiza la cadena principal:

$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3 \rightarrow$ **Pent-**

2º Se numeran los carbonos desde los extremos de la cadena y se escoge aquella numeración que dé al grupo

funcional el número más bajo. A este número se le denomina **localizador**.



Como podemos observar en este caso el grupo funcional es el enlace triple, alquino y la numeración que le otorga un número más bajo es la roja.

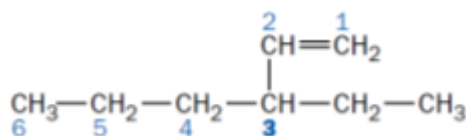
Así pues escribimos **Pent-2-ino** donde:

Pent → Cadena principal

2 → Localizador del grupo funcional (triple enlace)

ino → Terminación que le corresponde al grupo Alquino.

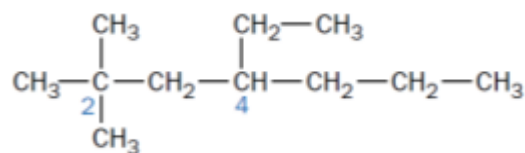
3º Si hay ramas, o **sustituyente**, se escribe el prefijo con el número de carbonos de la rama y la terminación **-il**. Se indica el número del carbono de la cadena donde empieza la rama y el prefijo delante del nombre de la cadena principal.



En este ejemplo la cadena principal es de 6 carbonos y tiene una rama de dos carbonos en el carbono 3, esto es:

3-etilhex-1-eno

4º Si hay más de una rama o sustituyente se usan los prefijos **di-**, **tri-**, **tetra-**. Se escriben las posiciones de estas ramas separadas por comas:



En este caso la rama principal es de 7 carbonos → hept-
Tiene dos ramas de un carbono en el carbono 2 → metil
Una rama de dos carbonos en el carbono 4 → Etil

Así pues el nombre sería:

4-etil-2,2-dimetilheptano.

3.3.4.2. FORMULAR.

Para formular los compuestos a partir del nombre seguiremos los siguientes pasos:

1º Escribimos los carbonos de la cadena principal.

3-etil-3-metilpent-1-ino

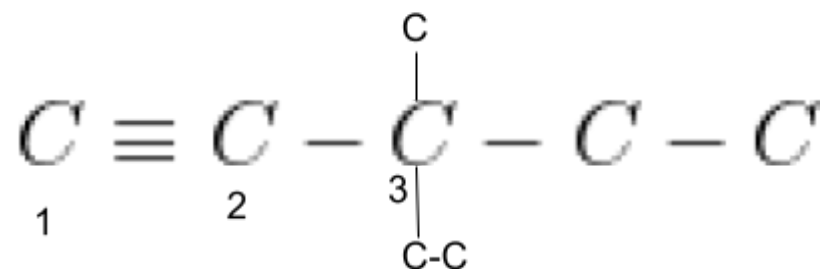
La cadena principal tiene 5 carbonos

C-C-C-C-C

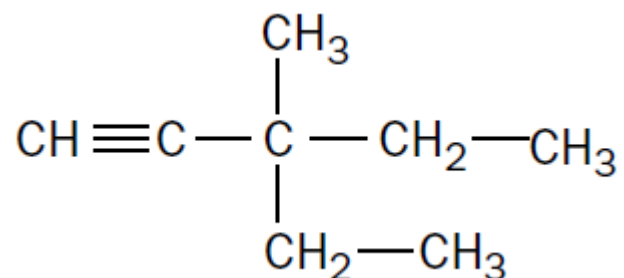
2º Numeramos los carbonos y ponemos el grupo principal según indique el nombre.

3-etil-3-metilpent-1-ino

El triple enlace está en el primer carbono y en el carbono 3 hay 2 ramas una de un carbono (metil) y otra de dos carbonos (etil)



3º Completamos los enlaces que faltan con hidrógeno.



Ejemplos:

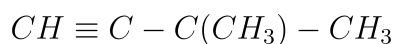
1. Escribe la fórmula del siguiente compuesto:

3-metilbut-1-ino

La cadena principal es but → 4 carbonos

Triple enlace en el carbono 1.

En el carbono 3 tiene una rama de un carbono.



2. Nombra el siguiente compuesto.



Cadena principal $\rightarrow$ 3 carbonos $\rightarrow$ prop-

Carbono 1 doble enlace $\rightarrow$ 1-eno

Así pues el nombre sería : **prop-1-eno ó propeno**

Ejercicios página 105 $\rightarrow$ 15,16,17,18

4. EJERCICIOS DE FORMULACIÓN ORGÁNICA.

- 4.1. HIDROCARBUROS
Página 107 $\rightarrow$ 22
- 4.2. ALCOHOLES Y AMINAS
Página 109 $\rightarrow$ 24 y 25.
- 4.3. ALDEHÍDOS Y CETONAS
Página 110 $\rightarrow$ 27
- 4.4. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y ÉSTERES
Página 111 $\rightarrow$ 30 y 32
- 4.5. TODOS LOS GRUPOS
Páginas 119-121 $\rightarrow$ 14, 15, 25,26, 27, 28